

BA

⑤1

Int. Cl. 2:

G 01 K 1/16

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DE 26 42 544 A 1

①1

# Offenlegungsschrift 26 42 544

②1

Aktenzeichen:

P 26 42 544.5

②2

Anmeldetag:

22. 9. 76

④3

Offenlegungstag:

30. 3. 78

③0

Unionspriorität:

②2 ③3 ③1

⑤4

Bezeichnung:

Handgeführter Temperatur-Kontaktfühler

⑥1

Zusatz zu:

P 25 53 161.7

⑦1

Anmelder:

Barmag Barmer Maschinenfabrik AG, 5630 Remscheid

⑦2

Erfinder:

Honigmann, Günter; Mink, Wilfried; 5600 Wuppertal; Homburg, Axel,  
5630 Remscheid

DE 26 42 544 A 1

BEST AVAILABLE COPY

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Handgeführter Temperatur-Kontaktfühler zum Messen der Oberflächentemperatur von Heizeinrichtungen in Textilmaschinen, nach Patent ...  
(Patentanmeldung P 25 53 161.7)  
aus einem Handgriff bestehend, welcher an seinem einen Ende einen Tastkopf aufweist, der relativ zum Handgriff in Tastrichtung beweglich ist, wobei zwischen Tastkopf und Handgriff ein Kraftspeicher angeordnet ist, und wobei der Tastkopf an seiner freien Stirnseite ein Temperatur-Fühlelement aufweist, dadurch gekennzeichnet,  
daß ein zweiter Kraftspeicher (31) am Tastkopf (2) angeordnet ist, der mit dem Fühlelement (7,8,9) in Wirkverbindung steht.
2. Handgeführter Temperatur-Kontaktfühler nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Kraftspeicher (31 und 24) hintereinander geschaltet sind und daß auf den zum Anlegen des Kontaktfühlers notwendigen Wegabschnitten (Federweg) der Kraftspeicher (31 und 24) das Kraft-Weg-Verhältnis (Federkennlinie) des zweiten Kraftspeichers (31) kleiner ist, als das Kraft-Weg-Verhältnis (Federkennlinie) des zwischen Tastkopf (2) und Handgriff (1) angeordneten Kraftspeichers (24).

- 11 -  
2

3. Handgeführter Temperatur-Kontaktfühler  
nach den Ansprüchen 1 und 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Fühlelement (7,8,9) vom zweiten Kraft-  
speicher (31) vorgespannt ist.
4. Handgeführter Temperatur-Kontaktfühler  
nach den Ansprüchen 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der als Blattfeder ausgebildete Kraftspeicher (31)  
in Arbeitsstellung mit dem als Schweißstelle (7) eines  
Thermopaars (8, 9) ausgebildeten Fühlelement in Kon-  
takt steht.
5. Handgeführter Temperatur-Kontaktfühler  
nach einem oder mehreren der vorangegangenen  
Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Blattfeder (31) perforiert ist. .
6. Handgeführter Temperatur-Kontaktfühler  
nach einem oder mehreren der vorangegangenen  
Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Blattfeder (31) neben dem Bereich, der  
mit der Schweißstelle (7) des Fühlelementes  
(7,8,9) in Kontakt steht, perforiert ist.
7. Handgeführter Temperatur-Kontaktfühler,  
nach einem oder mehreren der vorangegangenen  
Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Perforation (33, 34, 35) quer zur Längs-  
streckung der Blattfeder (31) verlaufende Schlitze  
sind.

B a r m a g  
Barmer Maschinenfabrik  
Aktiengesellschaft

Remscheid - Lennep

Handgeführter Temperatur-Kontaktfühler

Die Erfindung betrifft eine weitere Ausgestaltung eines handgeführten Temperatur-Kontaktfühlers nach Patent ...

(Patentanmeldung P 25 53 161.7) zum Messen der Oberflächen-temperatur von Heizeinrichtungen in Textilmaschinen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dieser Patentanmeldung.

Der gemäß der Hauptanmeldung vorgeschlagene Temperatur-Kontaktfühler hat sich sehr gut bewährt und sich wegen der sicheren Reproduzierbarkeit der Meßergebnisse als besonders geeignet erwiesen, insbesondere bei Temperaturmessungen an profilierten Heizschienen. Für die Wärmebehandlung von Fäden werden häufig auch plattenförmige, ebene oder konvex gewölbte Heizeinrichtungen verwendet, deren Temperatur mit Hilfe des Kontaktfühlers in der Ausführungsform nach der Hauptanmeldung jedoch nicht mit der gleichen Zuverlässigkeit gemessen werden konnten.

In der Textilindustrie wurden Kontaktfühler verwendet, deren Fühlelement aus einem konvex gebogenen, frei auf der Meßstelle aufliegenden Thermopaar besteht. Diese Temperaturfühler haben den Nachteil, daß sich die Schweißstelle des Thermopaars

nicht satt auf der Meßstelle auflegt; es kommt sogar häufig dazu, daß sich zwischen zwei Auflagepunkten des Thermopaars eine gegenüber der Meßstelle konkave Auswölbung des Thermopaars bildet, an deren höchstem Punkt die Schweißstelle liegt. Diese - in Bezug auf die Meßstelle - konkave Auswölbung hat im allgemeinen zwar nur eine geringe Bogenhöhe. Ausschlaggebend dabei ist aber, daß die Schweißstelle des Thermopaars die Meßstelle gar nicht oder nur viel zu leicht berührt, um einen genügend guten Wärmeübergang von der Meßstelle auf die Schweißstelle zu gewährleisten. Insbesondere ergeben sich durch den unkontrollierbaren Kontaktzustand zwischen Thermopaar und Meßstelle innerhalb einer Meßreihe unterschiedliche Meßergebnisse an ein und derselben Meßstelle.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen handgeführten Kontaktfühler zur Temperaturmessung, insbesondere an ebenen oder konvex gewölbten Heizeinrichtungen bereitzustellen, der durch seine Ausgestaltung unabhängig von der individuellen Handhabung durch das Bedienungspersonal zwangsläufig zu reproduzierbaren Meßergebnissen führt. Das bedeutet, daß sich der Kontaktfühler bei jeder Messung mit jeweils derselben Kraft an die Oberfläche der Heizeinrichtung anschmiegen soll. Außerdem muß die Kraft groß genug sein, um den für einen guten Wärmeübergang notwendigen Anpreßdruck zu erzeugen. Dazu ist weiterhin einmal das satte Anliegen der Lötstelle des Thermopaars an der Meßstelle erforderlich, und zum anderen muß das zu schnelle Abfließen der Wärme von der Lötstelle des Thermopaars verhindert werden.

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe besteht darin, daß ein zweiter Kraftspeicher am Tastkopf des Kontaktfühlers angeordnet ist, der mit dem Fühlelement in Wirkverbindung steht. In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die beiden Kraftspeicher

hintereinander geschaltet, wobei auf den zum Anlegen des Kontaktfühlers notwendigen Wegabschnitten der Kraftspeicher das Kraft-Weg-Verhältnis des zweiten Kraftspeichers kleiner ist als das Kraft-Weg-Verhältnis des zwischen Tastkopf und Handgriff angeordneten ersten Kraftspeichers, und wobei das Fühlelement vom zweiten Kraftspeicher vorgespannt ist. Das "Kraft-Weg-Verhältnis" bzw. die "Kraft-Weg-Linie" des Kraftspeichers - bei Federn im allgemeinen kurz als Federkennlinie bezeichnet - gibt an, welche Kraft notwendig ist, um den Kraftspeicher um eine bestimmte Längeneinheit zu spannen bzw. zu verformen, wie z. B. um eine Schraubendruckfeder zusammenzudrücken. Unter "Weg-Abschnitt" wird hier jeweils die Weglänge verstanden, um den jeder einzelne der beiden Kraftspeicher verformt wird, bis der Kontaktfühler in seine Meßstellung gebracht ist.

Die Verwendung einer Blattfeder als zweiten Kraftspeicher hat sich als besonders einfach und vorteilhaft herausgestellt; in Arbeitsstellung des Kontaktfühlers preßt die Blattfeder die Schweißstelle des Thermopaars mit jedesmal der gleichen Kraft gegen die Meßstelle. Die Federkennlinie der Blattfeder ist so gewählt, daß die Federkraft einerseits den nötigen Anpreßdruck erzeugen kann; und andererseits ist die Blattfeder weich genug, um ein Anschmiegen der Schweißstelle des Thermopaars an die Meßstelle sicherzustellen. Diese beiden Eigenschaften des Kontaktfühlers tragen erheblich zu der sicheren Reproduzierbarkeit der Meßergebnisse bei.

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist die Blattfeder links und rechts neben der Schweißstelle des Fühlelementes in einem bestimmten - aus der Zeichnung zu ersiehenden - Muster perforiert, um das Abfließen der Wärme von der Schweißstelle über die Blattfeder zu verzögern.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Temperatur-Kontaktfühler;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Tastkopfes ohne den ihn in Fig. 1 umgebenden Isolierkörper;
- Fig. 2a eine gegenüber Fig. 2 abgewandelte Ausführungsform;
- Fig. 3 eine teilweise Seitenansicht eines an eine ebene Meßstelle angepreßten Tastkopfes;
- Fig. 4 eine Teilabwicklung des Fühlelementes und des als Blattfeder ausgebildeten Kraftspeichers.

Für die Teile des im folgenden beschriebenen Kontaktfühlers, die unverändert aus dem Ausführungsbeispiel der Hauptanmeldung übernommen worden sind, werden hier dieselben Bezugsziffern verwendet.

Der Kontaktfühler nach Fig. 1 besteht im wesentlichen aus dem Handgriff 1 und dem Tastkopf 2. Die Hülse 3 und das Rohrstück 4 sind fest miteinander verbunden und bilden zusammen den Handgriff 1. Das Rohrstück 4 kann aus einem relativ schlecht wärmeleitenden Material und die Hülse 3 aus einem Kunststoff bestehen. Der Handgriff 1 kann allerdings auch aus einem einzigen Stück hergestellt sein, das aus einem hoch-hitzebeständigen und schlecht wärmeleitenden Material besteht.

- 7 -

Das Rohrstück 4 weist zwei oder mehrere Aussparungen 29 in der ringförmigen Stirnfläche des Rohrstücks 4 auf (Fig. 3). Die stehengebliebenen Reste der ringförmigen Stirnfläche dienen als Anschlagflächen.

Der Tastkopf 2 besteht im wesentlichen aus einer U-förmig gebogenen Blattfeder 5, deren Enden 6 nach innen eingerollt sind. Anstelle der Einrollung 6 können die Enden der Blattfeder 5 mit zylindrischen Endleisten versehen sein (Fig. 1 und 2). Zwischen den Enden 6 der Blattfeder 5 ist als Fühlelement 7,8,9 (Fig. 2) das Thermopaar 8,9 derart gespannt, daß die Löt- oder Schweißstelle 7 des Thermopaars sich etwa in der Mitte zwischen den Enden 6 befindet.

In dem Raum hinter dem Fühlelement 7,8,9 stützt sich eine weitere Blattfeder 31 an der U-förmig gebogenen Blattfeder 5 und an einer Profilleiste 15 ab. Die Blattfeder 31 ist ebenfalls zu einer angenäherten U-Form gebogen. In Ruhestellung des Kontaktfühlers spannt die Blattfeder 31 das Fühlelement 7,8,9 derart, daß es zwischen den Endleisten 6 in Bezug auf eine abzufühlende Meßstelle konvex vorgewölbt ist.

Das Thermopaar 8,9 ist mit einem Folienstreifen 10 unterlegt, der das Thermopaar 8,9 einmal gegenüber den Blattfedern 5 elektrisch isoliert und zum anderen einen Teil der von den Blattfedern 5 und 31 auf das Thermopaar 8,9 ausgeübten Zugkraft aufnimmt. Anstelle des Thermopaars 7,8,9 könnte auch ein flexibler Temperaturmeßwiderstand z. B. aus Platin oder Nickel verwendet werden.

Eine weitere wichtige Aufgabe des Folienstreifens 10 besteht in Verbindung mit der Blattfeder 31 - darin, eine möglichst breite Führungsfläche beim Aufsetzen des Kontaktfühlers auf die Meßstelle zu bilden, um ein seitliches Verkanten des Fühlers zu verhindern.

- 6 -

809813/0072



Der Isolierkörper 11 (Fig. 1), der in den Fig. 2 und 2a der besseren Übersicht wegen weggelassen ist, schließt die Blattfedern 5 und 31 allseitig derart dicht ein, daß der Einfluß der Umgebungsluft auf das Thermopaar weitgehend ausgeschlossen ist. Der die Blattfeder 5 außen umgebende Teil des Isolierkörpers 11 kann z. B. aus einem hoch-hitzebeständigen, geschäumten Kunststoff bestehen. Der zwischen der Blattfeder 5 bzw. der Blattfeder 31 eingeschlossene Teil des Isolierkörpers 11 ist aus hoch-hitzebeständigem und elastischem Material hergestellt.

In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform des Kontaktfühlers (Fig. 2a) wird auf die Blattfeder 5 verzichtet. Die oberhalb der Profilleiste liegende Schleife des Thermopaars 8,9 steht hierbei auf ihrer ganzen Länge unter der von der Blattfeder 31 aufgetragenen mechanischen Spannung. Ähnlich wie bei dem Tastkopf nach Fig. 2 liegt auch hier ein Folienstreifen 10 zwischen dem Thermopaar 8,9 und der Blattfeder 31. Die Blattfeder 31 sowie das Thermopaar 8,9 sind auch bei diesem Ausführungsbeispiel mit einem Isolierkörper 11 umgeben (vgl. Fig. 1).

Das bandförmige Thermopaar 8,9 kann eine der üblichen und bewährten Materialpaarungen, wie z. B. Eisen-Konstantan, aufweisen. Die Bändchenform wurde gewählt, um eine Flächenberührung zwischen dem Thermopaar und der zu messenden Oberfläche zu schaffen. Diese flächige Auflage sichert eine möglichst unverfälschte Übertragung der Temperatur von der zu messenden Oberfläche auf die Schweißstelle 7 des Thermopaars 8,9. Die unerwünschte Ableitung der Wärme von der zu messenden Heizfläche schränkt man dadurch weitgehend ein, daß man die mit der Meßstelle bzw. mit dem Thermopaar in Berührung stehenden wärmeleitenden Bauteile des Kontaktfühlers möglichst massearm hält,

wie z. B. die relativ dünnen Blattfedern 5 und/oder 31. Auch der dem Thermopaar 8,9 unterlegte Folienstreifen 10 - aus z. B. Polyimid - trägt dazu bei, den Wärmeübergang zwischen dem Thermopaar 8,9 und den Blattfedern 5 und/oder 31 zu erschweren.

Die Blattfeder 5 bzw. die Blattfeder 31 des Tastkopfes 2 ist mittels einer mit dem Trägerstab 12 fest verbundenen Schraube 13, der Mutter 14 und der Profilleiste 15 auf dem Trägerkopf 16 befestigt, wobei der letztere und die Profilleiste 15 eine nicht dargestellte Bohrung aufweisen, durch welche die Schraube 13 hindurchgesteckt ist. Außerdem weist der Trägerkopf 16 zwei weitere axiale Bohrungen 17 auf, von denen die eine in Fig. 2 erkennbar ist. Durch die Bohrungen 17 sind die beiden Enden des Thermopaars 8,9 bzw. ihre Zuleitungen hindurchgesteckt. Der Trägerkopf 16 weist außerdem ein Befestigungsstück 18 auf, in das eine Stiftschraube 19 eingeschraubt ist, die in den in der Hülse 3 eingearbeiteten achsparallelen Schlitz 20 ragt. Stiftschraube 19 und Schlitz 20 können ggf. zur axialen Führung des Tastkopfes 2 bei dessen Relativbewegung zum Handgriff 1 dienen. An bzw. neben dem Schlitz 20 auf der Hülse 3 kann eine Skala aufgetragen sein, und die Stiftschraube 19 kann einen nicht dargestellten Zeiger tragen oder selbst als Zeiger ausgebildet sein. Falls die Oberfläche einer Heizplatte, deren Temperatur zu messen ist, nicht mit den Anschlagflächen des Rohrstückes 4 berührt werden soll, ermöglicht es diese Einrichtung, den Anpreßdruck des Kontaktfühlers auf die Meßstelle festzustellen und bei allen Messungen gleich zu halten.

Das untere Ende des Trägerstabes 12 weist eine Führungsscheibe 21 und eine Trägerstabverlängerung 22 auf. Die Trägerstabverlängerung 22 dient zusammen mit dem am Boden der Hülse 3

befestigten Führungszapfen 23 zur Halterung und Führung der Druckfeder 24. Durch die Bohrung im Boden der Hülse 3 und durch eine nicht näher bezeichnete Aussparung oder Bohrung in der Führungsscheibe 21 ist das Kabel 26 hindurchgeführt, das den Kontaktfühler 1, 2 mit dem nicht dargestellten Temperaturanzeigergerät verbindet.

In Fig. 3 ist ein Kontaktfühler nach Fig. 1, der mit einem Tastkopf nach Fig. 2a ausgerüstet ist, an eine ebene Heizfläche 32 angelegt, deren Temperatur zu messen ist. Die Darstellung (Fig. 3) zeigt den handgeführten Temperatur-Kontaktfühler in seiner Meßstellung. Bevor der Kontaktfühler an die Heizfläche angelegt wird, ist die Feder 24 nahezu entspannt, der Tastkopf 2 ragt gemäß Fig. 2 aus dem Rohrstück 4 heraus und die Blattfeder 31 sowie das Fühlelement 7,8,9 sind gemäß Fig. 2a konvex gewölbt. Zu Beginn des Anlegens spricht zunächst die relativ weiche Blattfeder 31 an, welche die Lötstelle 7 des Thermopaars 8,9 satt auf die zu messende Oberfläche der Heizplatte 32 preßt. Danach wird die etwas härtere Feder 24 wirksam, spätestens nachdem sich die Blattfeder 31 soweit abgeflacht hat, daß der Isolierkörper 11 auf der der Meßstelle abgewandten Seite der Blattfeder 31 zur Anlage gekommen ist. Gegen die Kraft der Feder 24 bewegt die Bedienungsperson den Handgriff 1 weiter in Richtung auf die Heizeinrichtung bis die Anschlagflächen 30 neben der Meßstelle die Oberfläche 32 der Heizeinrichtung berühren (Fig. 3). Die nunmehr erfolgende Messung wird dadurch jedesmal bei demselben Anpreßdruck durchgeführt.

Das bändchenförmige Thermopaar 8,9 kann auf seiner der Meßstelle zugewandten Seite mit einem weiteren Folienstreifen 10 abgedeckt oder aber mit Polytetrafluoräthylen besprüht sein, um Kurzschluß - der unter Umständen zu Meßwertverfälschungen führen kann - zwischen der metallischen Oberfläche und der Heizplatte 32 und dem Thermopaar 8,9 zu vermeiden.

Die Teilabwicklung der Blattfeder 31 und des Fühlelementes 7,8,9 in Fig. 4 zeigt das besondere Perforationsmuster der Blattfeder 31, die das Abfließen der Wärme von der Meßstelle 7 verhindert bzw. stark verzögert. Der Folienstreifen 10 wurde der Einfachheit halber nicht dargestellt. Mit gleichem Abstand links und rechts neben der Schweißstelle 7 sind Schlitz 33 z. B. durch Ätzen gratfrei eingebracht, die das Abfließen der Wärme von der Schweißstelle 7 zunächst über den mittleren Streifenbereich der Blattfeder 31 hemmt bzw. verhindert. Das Perforationsmuster ist von der Schweißstelle nach links und rechts ausgehend symmetrisch. Nach dem Schlitz 33 folgen Schlitz 34 und 35, die bis relativ dicht an die Seitenkanten der Blattfeder 31 reichen und somit ein Hindernis für die im Randstreifen zwischen den Schlitz 33 und den Kanten der Blattfeder 31 abfließende Wärme darstellen. Das Perforationsmuster aus abwechselnden Schlitz 33 und 34, 35 bildet einen erhöhten Fließwiderstand für die von der Schweißstelle 7 abfließende Wärme. Diese Maßnahme erhöht die Genauigkeit der Meßergebnisse erheblich. Anstelle der Schlitz 33 bzw. 34 können Löcher mit kreisrundem oder anderem Querschnitt verwendet werden.

-12-

Leerseite

Nummer:  
Int. Cl.2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

26 42 544  
G 01 K 1/16  
22. September 1976  
30. März 1978

2642544

- 13 -

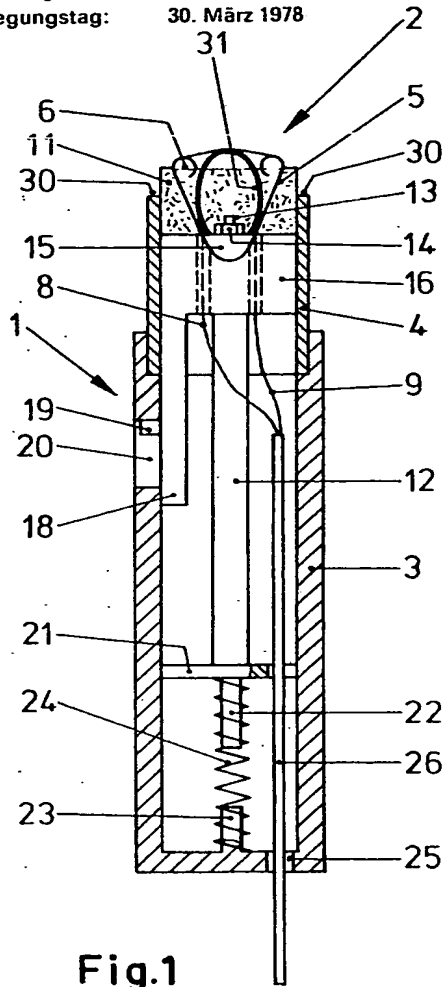


Fig.1

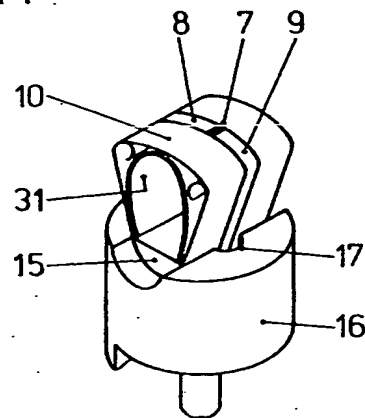


Fig.2

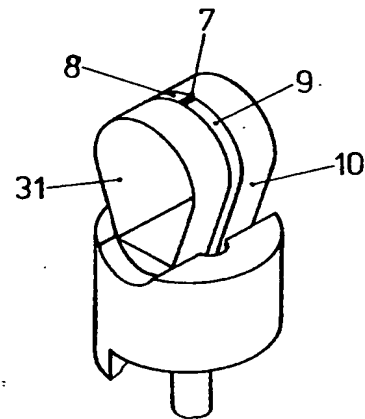


Fig.2a

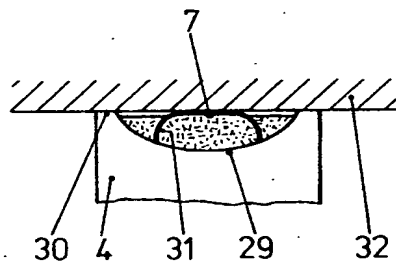


Fig.3

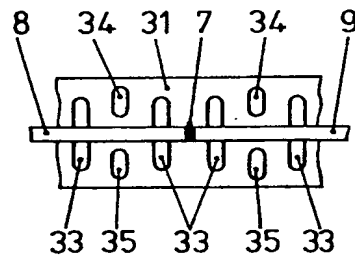


Fig.4

809813/0072

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**